



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
Facultad de Ingeniería

PROGRAMA ACADÉMICO INGENIERIA AMBIENTAL

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO (A) AMBIENTAL**

En la ciudad de Huánuco, siendo las 4.15 horas del día 30 del mes de Noviembre del año 2017, en el Auditorio de la Facultad de Ingeniería, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron los Jurados Calificadores Nombrados mediante la Resolución N° 781-2014-D-FI-UHU integrado por los docentes:

Ingo Simón Edmundo Calixto Vargas (Presidente)

Ingo Johnny Pascencio Tacha Reyes (Secretario)

Ingo Heberto Calvo Trujillo (Vocal)

Para calificar el Trabajo de Suficiencia Profesional solicitado por el (la) Bachiller en Ingeniería Ambiental Rafael Linckor Correa Javier, para optar el Título Profesional de Ingeniero (a) Ambiental.

Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas: precediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo (a) Aprobado por Unanimidad con el calificativo cuantitativo de 14 y cualitativo de Bastante.

Siendo las 5.30 horas del día 30 del mes de Noviembre del año 2017, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.

[Firma]
Presidente

[Firma]
Secretario

[Firma]
Vocal

**UNIVERSIDAD DE HUANUCO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA
AMBIENTAL**



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**EVALUACION DE LA CONTAMINACION ACUSTICA EN LA ZONA
COMERCIAL DE LA VIÑA DEL RIO, DISTRITO DE HUANUCO,
PROVINCIA DE HUANUCO, DEPARTAMENTO DE HUANUCO - 2017**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AMBIENTAL**

AUTOR

CORREA JAVIER, PABLO LINEKER

ASESOR

ING. GUTIÉRREZ OJEDA MIGUEL

HUÁNUCO- PERU

2017

DEDICATORIA

A Dios, fue el creador de todo ser viviente, el que me ha dado Fuerzas para levantarme cuando he estado apunto de caer; por ello, con toda la humildad Como persona.

De igual manera, a mi mama y tío, a quien les debo toda mi vida, les tendré presente el cariño y su comprensión, quienes me han permitido sobresalir con, valores y principios, ayudandome crecer cada dia.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Municipalidad Provincial de Huánuco por el apoyo para la realización y presentación de este proyecto y así mismo por brindarme todas las facilidades.

INDICE

DEDICATORIA.....	1
AGRADECIMIENTO.....	2
RESUMEN.....	4
ABSTRACT.....	5
INTRODUCCIÓN.....	6
CAPITULO I	
1.1. ASPECTOS GENERALES	
1.1.1. OBJETIVOS.....	8
1.1.2. JUSTIFICACION.....	8
1.1.3. LIMITACIONES.....	9
1.1.4. VIAVILIDAD.....	9
CAPITULO II	
2.1. ASPECTOS DE LA ENTIDAD RECEPTORA	
2.1.1. NOMBRE O RAZON SOCIAL.....	11
2.1.2. RUBRO.....	11
2.1.3. UBICACIÓN / DIRECCION.....	11
2.1.4. RESEÑA.....	11
CAPITULO III	
3.1. ASPECTOS DEL AREA O SECCION	
3.1.1. AREA.....	13
3.1.2. DESCRIPCION CUALITATIVA Y CUANTITATIVA DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS.....	14
3.1.3. LOGROS ALCANZADOS	
3.1.4. DIFICULTADES	
3.1.5. RETOS	
CAPITULO IV	
4.1. IDENTIFICACION DE LA SITUACION PROBLEMÁTICA	
4.1.1. IDENTIFICACION PROBLEMÁTICA.....	19
4.1.2. NORMATIVA VIGENTE.....	20
4.1.3. BASES TEORICAS.....	23
4.1.4. METODOLOGIA Y PUNTOS DE EVALUACION DE RUIDO.....	33
CAPITULO V	
5.1. RESULTADOS OBTENIDOS	
5.1.1. NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN CADA PUNTO MONITOREADO.....	39
5.1.1.1. COMPARACION CON LA NORMA.....	40
5.1.2. APORTES PARA LA SOLUCION DEL PROBLEMA.....	43
CONCLUSIONES.....	45
RECOMENDACIONES.....	46
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	47
ANEXOS.....	48

RESUMEN

El trabajo cuyo objetivo fue Evaluar la contaminación por ruido en la zona comercial de la viña del rio del distrito de Huánuco, para identificar como zona critica que sobre pasan los niveles, valores permitidos y dados por la norma Se realiza evaluación del ruido para mejorar la condición de vida de la población circundante y promover el desarrollo sostenible. La evaluación consintió de 4 puntos tomados en el mapa de zonificación clasificado como centros comerciales. Se usó la norma vigente el DSN° 085- 2003 – PCM en cual permitió la comparación de acuerdo a datos obtenidos durante la evaluación con el sonómetro calibrado y de clase 1 llegando a conocer los valores muy altos de lo que exige la normativa. Los datos obtenidos de los centros comerciales de **Macondos (75.4), kaprichos (80.2), boom (83.2) e Ipanema (83.1)** llegando a valores significativos en el turno de noche.

Se concluye conociendo que los establecimientos comerciales como discotecas no se encuentran bajo el rango que exige la normativa. Por tal sentido se procedió evaluar el nivel de presión Sonora existente en las zonas comerciales para realizar notificaciones preventivas que posteriormente se procederá a sancionar de acuerdo a la norma de infracciones y sanciones administrativas, aprobado mediante la ordenanza municipal N° 022 -2008 – MPHCO.

ABSTRACT

The work whose objective was To evaluate the contamination for noise in the commercial zone of the vineyard of the river of Huánuco's district, to identify as critical zone than envelope they pass the levels, allowed moral values and dice for the norm the life condition of the surrounding population and promoting sustainable development Accomplishes the noise's evaluation itself for the better. evaluation consented of 4 drunk points in the zoning map classified as commercial centers. The DSN Used in use norm himself. The data obtenidos of **Macondos's** shopping centers **(75.4)**, **kaprichos (80.2)**, **boom (83.2)** and **Ipanema (83.1)** geting to significant valuables in the midnight shift.

One comes to an end knowing that the shops as discotheques do not find softly range that he demands ground rules. For such sense himself procedio evaluating the Sonorous- pressure level existent in the commercial zones to accomplish preventive notifications than posteriorly one will proceed to punish according to the infractions and sanctions norm administrativas, intervening pass mark the city ordinance N.

INTRODUCCION

La contaminación de ruido es el resultado del conjunto de sonidos ambientales nocivos recibe el oído. los productos de la contaminación de ruido se manifiestan con molestias, lesiones inmediatas y daños por acumulación: trauma, transtorno, envejecimiento prematuro del oído y pérdida de la capacidad auditiva. Los ruidos constituyen uno de los males características que ya forma parte de nuestra actividad cotidiana. Es una contaminación que ocasiona importantes afecciones que deterioran el ambiente y alteran nuestras vidas.

En la ciudad de Huánuco, la contaminación acústica es un problema siendo los establecimientos comerciales en el turno nocturno, causante de la incomodidad de los vecinos circundantes, siendo limitados por contar con un mapa de zonificación de ruido muy antiguo y inactualizado. Por tal motivo se llegó a evaluar algunos puntos de generación de ruido en el Distrito de Viña del Rio para ver si dichos establecimientos en mención se encuentran bajo los estándares de la normativa vigentes Decreto Supremo N°085-2003PCM, Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

CAPITULO I

1.1. ASPECTOS GENERALES

1.1.1. OBJETIVOS

Objetivo general

Evaluar la contaminación acústica que sobrepasan los niveles y/o valores permitidos dados por la norma en la zona comercial de Viña del Rio del distrito de Huánuco, provincia de Huánuco, departamento de Huánuco.

Objetivos específicos:

- Determinar y señalar en el mapa de zonificación en la zona de estudio.
- Identificar las fuentes productoras de ruido en los centros comerciales de viña del rio.
- Medir el nivel de presión Sonora existente en las zonas comerciales.
- Realizar medidas preventivas para posteriormente sancionar de acuerdo a escalas de sanción realizada por la municipalidad de Huánuco.
- Comparar la normativa del ruido con los resultados obtenidos durante la evaluación.

1.1.2. Justificación

El siguiente proyecto de investigación es de gran importancia, ya que se realizó el estudio de los niveles de ruido y evaluar la contaminación acústica en la zona comercial de Viña del Rio provocado por miembros de la comunidad con el uso de local comercial, generando niveles altos de ruido y encontrarse en valores superiores a la normativa en el cual se pretende solucionar el problema con la evaluación y del ruido para mejorar la calidad de vida de la población del distrito de Huánuco.

Con el fin de lograr valores actuales de ruido en la ciudad, y dar a conocer los resultados a la población, para que estos tomen conciencia de sus actos y así reducir la contaminación de ruido.

1.1.3. Limitación

- Los establecimientos comerciales ante la presencia del evaluador (ingeniero ambiental) altera el volumen original bajándolos al mínimo sus equipos de sonido.
- El mapa de zonificación no se encuentra actualizado en el cual nos obstaculiza el reconocimiento como zona para evaluar de acuerdo a la normativa.
- Recorte de presupuesto por diversas causas administrativas, haciendo que la evaluación sea solo de manera puntual en los puntos de mediciones.

1.1.4. Viabilidad del trabajo

- Se cuenta con apoyo y presencia de la fiscal en materia ambiental, policía municipal e ingeniero ambiental.
- El área de sostenibilidad ambiental donde realizo el trabajo cuenta con equipo sonómetro de clase I, calibrado y aprobado por indecopi.
- La MPHCO nos brinda todas las facilidades para la evaluación de ruido y la toma de diferentes puntos en el centro comercial de Viña del Rio.
- La Municipalidad de Huánuco se encarga de los gastos económicos y materiales requeridos durante la evaluación de la contaminación acústica.
- Existencia de instituciones de cooperación predispuestos para apoyar los programas y proyectos medioambientales como ONG.

CAPITULO II

2.1. ASPECTOS DE LA ENTIDAD RECEPTORA

NOMBRE O RAZON SOCIAL

“MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUANUCO”

2.1.1. RUBRO

- Inspecciones de la contaminación sonora en diferentes ámbitos.
- Monitoreo del ruido en los diferentes establecimientos.
- Elaboración de plan de ruido
- Sensibilización a la población huanuqueña sobre el ruido.

2.1.2. UBICACIÓN /DIRECCION

Jr. General Prado N° 750 – Huánuco

2.1.3. RESEÑA

La municipalidad provincial de Huánuco Fue creada como parte del Departamento de Huánuco por Decreto Ley del 4 de noviembre de 1823.

La Municipalidad de Huánuco como una institución local se creo con el objetivo de dar servicios públicos locales a al público en general con mucha eficiencia y equidad a si mismo permite ejercer las gestiones del capital humano, materiales, económicas y financieras de la municipalidad provincial de Huánuco.

CAPITULO III

3.1. ASPECTOS DEL AREA O SECCION

3.1.1. AREA

La “Municipalidad provincial de Huánuco” ubicado con dirección en el Jr. General prado N° 750 de la ciudad de Huánuco con su respectiva gerencia siendo la gerencia de sostenibilidad ambiental a cargo del ingeniero Carlos Llerena Amasifuen y la sub gerencia de saneamiento ambiental a cargo de Marco Arteaga donde labore como profesional.

3.1.2. OBJETIVOS

➤ PLAN DE ACCION DE CONTROL DE RUIDO

“Plan de Control de Ruido Urbano”, con el **objetivo principal** de asegurar niveles de ruido aceptables según la legislación vigente, generar una convivencia moderada y aceptable entre las diferentes actividades económicas y reglamentar la emisión de ruidos molestos en el sector urbano según las áreas de aplicación de la del DSN° 085-2003- PCM (los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido).

Programas de plan de acción

- Coordinación Institucional
- para el Control, Fiscalización y Sanción de la Contaminación de ruido.
- para la Vigilancia de la Contaminación de ruido.
- Para la Promoción del Ordenamiento y Uso del Territorio.
- Prevención de la Salud de las personas.
- Sensibilización para la Mejora de Hábitos de la Población Relacionados con la Contaminación Sonora
- Programa de Desarrollo de Estudios Especializados para la Mitigación de la Contaminación Sonora.

➤ **PLAN OPERATIVO**

Ejecutaron operativo anti-ruido

El plan permitirá enfrentar, de manera conjunta, la dañina práctica de una parte considerable de los centros comerciales que venden diferentes productos usando sus parlantes generando alto nivel de ruido y motociclistas y automovilistas de transitar por las vías de la ciudad de Huánuco con vehículos defectuosos, generando ruido y aumentando monóxido de carbono, lo que afecta al distrito y departamento de Huánuco.

El anuncio del operativo conjunto, que inicio en los cinco días en el Barrio 30 de mayo, se realizó en la sede central de la Semarena, y estuvo encabezado por secretario de Medio Ambiente y el director de la Amet.

3.1.3. DESCRIPCION CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

Gerencia de sostenibilidad ambiental

Encargada de Ejecutar actividades relacionadas a proporcionar a la población la satisfacción de sus necesidades en limpieza pública, áreas verdes y Seguridad Ciudadana y Medio Ambiente corresponde a la Municipalidad, conjuntamente con el saneamiento ambiental tendiente a evitar la contaminación. Supervisar al personal bajo su mando.

OBJETIVOS DE LA GERENCIA:

- Elaborar plan de acción de monitoreo de ruido.
- Elaborar el plan operativo de sanciones a los distintos establecimientos.
- Elaborar estrategias operativas para inspecciones.

FUNCIONES ESPECÍFICAS DEL CARGO

- Dirigir, supervisar y evaluar el funcionamiento de las Sub. Gerencia, así Como crear las diferentes medidas correctivas para un buen funcionamiento.
- Expandir programas de Educación sanitaria y ambiental dentro del área o de su jurisdicción.
- Verificar y controlar el cumplimiento de funciones del personal bajo sumando.
- Controlar el buen funcionamiento de mercados y camales de propiedad privada y municipal.
- Talleres de Capacitación y sensibilización de funcionarios, Regidores, y Empleados Municipales sobre el monitoreo
- Diseño y ejecución de programas de información, educación y comunicación ambiental.
- Talleres de Sensibilización (no al ruido) en Inst. educativas, Universidades, Autoridades Locales, Juntas Vecinales, Comités de Base, etc.

Sub Gerencia de Saneamiento Ambiental

- Encargada de Ejecutar actividades, estudios e investigaciones relacionados al área, evitar la contaminación ambiental, apoyar en acciones de salubridad del Medio Ambiente.

FUNCIONES ESPECÍFICAS DEL CARGO:

- Evaluar la contaminación acústica en los diferentes establecimientos comerciales públicos y privadas.
- Preparar, coordinar, desarrollar y vigilar la recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos de las zonas públicas.
- Planear, organizar, dirigir, coordinar, ejecutar y evaluarlas acciones relacionadas a la implementación, conservación y administración óptima de los servicios de progreso del medio ambiente, realizando diferentes obras de mejoramiento de la ciudad.

- Planificar, proponer y dirigir las ubicaciones precisas de los rellenos sanitarios, previas al estudio correspondiente.
- Dotar con herramientas de trabajo al personal, en forma oportuna y eficiente.
- organizar, cuidar por el cumplimiento de las disposiciones de la contaminación aire, agua, suelo y ruido sonora.
- Planear, organizar, coordinar y ejecutar campañas de información y educación sobre limpieza y saneamiento ambiental.
- ejecutar reuniones con el objetivo de prevenir el cuidado y cuidado de nuestro medio ambiente.
- Elaborar y presentar el Plan de trabajo y su correspondiente presupuesto y realizar el seguimiento para fines de su aprobación.
- Verificar y controlar el cumplimiento de funciones de personal de limpieza pública bajo su mando.

3.1.4. Logros alcanzados

- Se logró demostrar con la evaluación de ruido que los diferentes establecimientos comerciales superan los niveles de ruido, indicada por la norma.
- Mejore en el desenvolvimiento con personas en este caso con las autoridades municipales y la fiscal en materia ambiental en el monitoreo de ruido.
- Se aportaron los conocimientos aprendidos en la Universidad para la elaboración del plan de monitoreo y control de la contaminación sonora.
- Los centros de diversión (discotecas, bar, pub) llegaron a implementar con barreras acústicas en sus establecimientos.
- Dar un buen resultado en mi formación profesional durante el monitoreo del ruido.
- Operativos inopinados para no alterar la información en el usuario

- Los dueños de los establecimientos comerciales asuman compromiso y responsabilidad de minimizar la emisión de ruido.
- Crear un ambiente laboral en donde todos muestren sus ideas, sugerencias, dudas, consolidando el trabajo en equipo.
- Buena interrelación y socialización entre los diferentes profesionales durante la evaluación de ruido con fiscales en materia ambiental, serenazgo, policía nacional y la policía ecológica.
- Mayor responsabilidad, seriedad y puntualidad en el centro de trabajo durante las inspecciones sobre el cumplimiento de los estándares nacionales de calidad ambiental.

3.1.5. Dificultades

- Falta de comunicación con los demás personales.
- Falta de presupuesto para dar incentivos a nuestros colaboradores.
- Al iniciar la manipulación de sonómetro en su totalidad.
- En algunas instituciones no quisieron colaborar con nuestra evaluación.
- En su mayoría de dueños de los centros comerciales están más enfocados en generar dinero, sin impórtales la salud de las personas.
- Existe establecimientos que carecen de organización entre jefe – trabajador, por tal motivo no tienen ni una planificación para trabajar.

3.1.6. Retos

- con el poco interés de los dueños de los establecimientos comerciales en reducir el ruido, se procedió a la clausura del local de manera temporal o definitivo por superar los estándares de calidad de ruido como indica la norma.
- Elaborar programas de mitigación al ruido (tu ruido afecta mi salud).
- Manejo del escenario como autoridad e ingeniero ambiental en las diferentes inspecciones realizadas.

CAPITULO IV

4.1. IDENTIFICACION DE LA SITUACION PROBLEMÁTICA

4.1.1. PROBLEMÁTICA ACTUAL

Hoy en día, con el enorme adelanto que ha alcanzado el mundo en materia de mecanización en todos los aspectos de la vida cotidiana, el problema del Ruido en la Comunidad ha crecido en forma paralela, llegando a niveles desagradables y hasta dañinos al ser humano; si a esto le aumentamos el enorme crecimiento demográfico que conlleva el crecimiento del número de vehículos automotores y locales comerciales que son considerados los grandes contaminantes ambientales de ruido, se llega a comprobar que el exceso de -ruido, no sólo afecta a los habitantes de los centros comerciales de las grandes ciudades, o a los grupos de gente que se desenvuelve en medios congestionados por uno u otro motivo, sino también a los que habitan en los sectores residenciales e incluso en medios rurales, ya que hasta la tranquilidad de los campos se ve afectada.

En la ciudad de lima es un hecho - el ruido excesivo, tanto de día como de noche, privando a los pobladores limeños de la tranquilidad para poder concentrarse en su trabajo o estudio, o interrumpiendo el necesario y deseado descanso nocturno, creando un ambiente sumamente desagradable e insano.

Actualmente la ciudad de Huánuco en especial la viña del rio adolece del el improvisado y acelerado crecimiento demográfico, y el aumento del parque automotor y establecimientos comerciales ha causado la incomodidad de la población huanuqueña, entre otros factores, como el exceso de ruido con altos volúmenes de sus equipos de sonido en caso de no proseguir con el control de reducir el exceso de ruido se ha de llegar a diferentes problemas en la salud como estrés, dolor de oído, trastornos fisiológicos y aumento de la fatiga en el cual ante esta situación se pretende realizar evaluaciones a los establecimientos comerciales discotecas realizando por primera operación una medida preventiva en cual

deben de adecuarse a la normativa sobre el ruido a si mismo moderar sus volúmenes del equipo de sonido y concientizar a colocar barreras de ruido. La contaminación acústica en la zona comercial viña del rio, se incrementó por la creciente asistencia de la población al establecimiento de diversión, permitido la aparición de nuevos establecimientos de diversión conllevando así a la incomodidad y molestia a los vecinos a causa del exceso de ruido en el turno de noche por altos niveles de volumen en el cual se propuso Elaboración del plan de monitoreo y control de la contaminación sonora en la ciudad de Huánuco. “To radio afecta mi salud”.

4.1.2. NORMATIVIDAD VIGENTE

Todo mecanismo de control hace referencia a una norma o código, el cual plantea lineamientos a seguir. Los niveles máximos permisibles de ruido en un lugar determinado tendrán valores diferentes de acuerdo del código empleado. Es por ello que en el informe presentado se hace referencia a la Norma Local y a ciertos estándares internacionales, como se detallará líneas abajo.

Diferentes especialistas indican que “Los niveles de ruido generados en los trabajos diarios, son factores que influyen en el entorno ya que puede llegar afectar la vivencia social, lo que genera la obligación imperiosa de establecer parámetros reguladores. En la actualidad se observa la preocupación de la contaminación de ruido y cuidado de los individuos expuestas a sus efectos; diferentes profesionales dedicados a la higiene industrial, seguridad laboral, medicina laboral y otros profesionales, han ejecutado estudios donde evalúan las intensidades de los ruidos, riesgos y repercusión auditiva” (Londoño JL, Restrepo H, Corrales AM, Mendoza F, Ortiz J, 1997).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) menciona que en el campo laboral no existe riesgo evidente de pérdidas auditivas para

una exposición en que los niveles sonoros equivalentes se encuentren por debajo de los 75 dB con ponderación “A” para una jornada laboral de 8 horas. Además, señala que la American National Standards Institute establece dicho límite a 80 dB con ponderación “A”. No obstante, a las consideraciones hechas por éstos autores, está vigente el riesgo de padecer otros efectos perjudiciales por exposición al ruido industrial y ambiental, incluso para niveles inferiores a los antes citados (Garcia, A, 2001).

En el Reglamento de Estándares Nacionales de calidad Ambiental para ruido DS N° 085-2003-PCM, en su capítulo 1, artículo 4 que corresponde a los Estándares Primarios de Calidad Ambiental (ECA), donde se establece que los niveles máximos de ruido, en el ambiente, no deben superar para cuidar la salud humana. Dichos ECA's consideran como parámetro el Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A (LAeq,T) consideran las zonas de aplicación y horarios, que se establecen en el Anexo N° 1 de la citada norma.

Asimismo, la Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales-INDECOPI en su Norma NTP-ISO 1996-1:2007 (ACÚSTICA. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 1: Índices básicos y procedimiento de evaluación) define los índices básicos a ser utilizados para describir el ruido en los ambientes comunitarios y describe los procedimientos de evaluación básicos. También especifica los métodos para evaluar el ruido ambiental y proporciona orientación en la predicción. Esta comisión en su norma NTP ISO 1996-2 2008 (ACÚSTICA. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: Determinación de los niveles de ruido ambiental. 1a Edición) describe cómo los niveles de presión sonora pueden ser determinados. Esta parte de la NTP/ISO 1996 puede ser usada para medir con cualquier ponderación en frecuencia o en cualquier banda de frecuencia.

Cabe resaltar que en el Reglamento de Estándares Nacionales de calidad Ambiental para ruido DS N° 085-2003-PCM no se contempla de manera significativa las implicancias de las vibraciones en las edificaciones. En INDECOPI solo se puede encontrar la UNE-CEN/TR 15172-2:2010 IN que son directrices para la reducción de los riesgos por vibraciones y medidas de gestión en el lugar de trabajo. El estudio de las vibraciones es un factor importante porque puede causar trastornos en la salud de las personas o en un grado mayor algún tipo de impacto en el sistema estructural.

Decreto Supremo N° 085-2003-PCM. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

Establece los lineamientos para no superarlos, los ECA para ruido y con el objetivo de proteger la salud, desarrollar excelente calidad de vida de las personas y fomentar el sostenible desarrollo.

Título III, del proceso de aplicación de los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido, capítulo 1, de la de la gestión ambiental de ruido, art.12°, de los planes de acción para la prevención y control de la contaminación sonora. Las municipalidades provinciales en coordinación con las municipalidades distritales, elaboran planes de de acción para la prevención y control de la contaminación sonora con el objeto de establecer las políticas, estrategias y medidas necesarias para no exceder los estándares nacionales de calidad ambiental de ruido. Estos planes deberán estar de acuerdo con los lineamientos que para tal fin apruebe el ministerio del ambiente- MINAM.

Título II, de los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido, art. 4°. – de los estándares primarios de calidad para ruido. Los estándares primarios de calidad ambiental (ECA) para ruido establecen los niveles máximos de ruido en el ambiente que no deben excederse para proteger la salud humana. Dichos ECA s

consideran como parámetro el nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A (LAeqT) y toman en cuenta las zonas de aplicación y horarios, que se establecen en el Anexo N° 1 de la presente norma (véase Tabla N° 1).

Tabla N° 1. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

Zonas de aplicación	Valores expresados en LeqdB(A)	
	Horario diurno	Horario nocturno
Zonas de protección especial	50 dB	40 dB
Zona residencial	60 dB	50 dB
Zona comercial	70 dB	60 dB
Zona industrial	80 dB	70 dB

Fuente: Decreto Supremo N° 085-2003-PCM. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

4.1.3. BASES TEORICAS

4.1.3.1. Ruido

El ruido es un sonido no deseable que por sus propiedades constituye una molestia para las individuos afectadas (Martínez y Moreno, 2013). asimismo, el sonido es una forma de contaminación energética ya que no se observa la emisión de ninguna sustancia rara en la atmosfera, sino que se suelta energía vibratoria. (Recuero, 1995)

4.1.3.2. generar Propagación

Para que se forme un ruido es importante que el origen libere una determinada cantidad de energía en el medio que lo rodea, esta energía liberada produce que la molécula del medio de transmisión experimenta

vibraciones bajo la forma de ondas de expansión y comprensión que se propagan, finalmente emitiendo el sonido. Puede llegar el ruido al receptor por varias rutas: agua, aire, paredes. La transmisión del sonido desde una fuente hacia el receptor esta presentada en la figura 1, a través de las flechas continuas; donde, los componentes a pesar de ser mostrados como elementos alejados, tienen una interacción, es decir no son independientes (flechas discontinuas). (Harris, 1977).

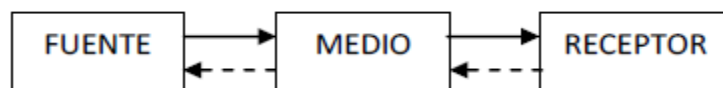


Figura 1. Transmisión del sonido de una fuente a un receptor. **Fuente: Harris, 1977**

Donde:

Fuente: representación de varias o unas fuentes de ruido.

Medios: Pueden ser numerosos

Receptor: Constituye una sola persona o grupo de personas cuyas actividades se ven alteradas por el ruido.

Desde las fuentes se observa que las ondas se propagan en diferentes direcciones y llegan a chocar con obstáculos llegando a cambiar de dirección de recorrido; donde pueden ser captados, reflejados y transmitidos llegando al cuerpo receptor en una sucesión tan rápida que se escucha el sonido original prolongado después que la fuente ha dejado de emitir. Cuando el receptor se aparta de la fuente, la intensidad del sonido se reduce en seis dB cada tiempo que se duplica la distancia hacia la fuente como

consecuencia de la diferencia que advierten las ondas sonoras emitidas. (Harris, 1977)

4.1.3.3. Magnitudes físicas del ruido

El ruido se define por magnitudes físicas:

➤ **Intensidad del ruido.**

Es la cantidad de energía que en unidad de tiempo traspasa una unidad de superficie, la cual está situada de manera perpendicular a la orientación de propagación de las ondas sonoras; siendo su um wattios/m^2 . El ruido tiene un rango dinámico que escucha el oído humano siendo su um el Db, es el que determina si el ruido es débil o fuerte. (Pérez, 2003)

➤ **Frecuencia de ruido.**

Es el número de variaciones de presión que experimenta una onda sonora en un segundo. Se mide en Hz o ciclos por segundo. La frecuencia establece el tonillo de un sonido, si este es grave o agudo. (Pérez, 2003)

➤ **Tipos de ruido**

Ruido continuo.

se presenta de manera ininterrumpida por más de 5 minutos, es decir, no muestra cambios repentinos durante su emisión. Generalmente es originada por maquinaria Como: ventiladores, bombas y equipos de procesos.

Ruido fluctuante.

Ruido que varía con pasar del tiempo, mostrando variaciones sonoras superiores a los 5 dB(A) Lento de manera aleatoria (Romero, 2005; Ministerio del Ambiente, 2003).

Ruido de fondo.

Ruido que predomina en ausencia del ruido emitido por la fuente que está siendo evaluada. (Ministerio del Ambiente, 2003)

Ruido estable.

Es un ruido que persevera contante, con variaciones menores a 5 dB(A) Lento entre el mínimo y el máximo valor registrado (Romero, 2005).

Ruido de impacto.

ruido de muy corta permanencia, por lo tanto, el nivel de presión sonora acrecienta apresuradamente.

son causados por el choque de superficies sólidas (Cárdenas y Urdiales, 2006).

Ruido intermitente.

Son aquellos ruidos cuyos niveles de presión y espectro de frecuencia varían entre unos límites y además estas variaciones son constantes.

(Cárdenas y Urdiales, 2006).

4.1.3.4. Características del ruido

Se diferencia de los demás contaminantes por los siguientes puntos:

- Es un contaminante barato de originar y requiere muy escasa energía para ser emitido.
- Es complejo de evaluar y medir.
- La generación de ruido no deja residuos, tiene efectos acumulativos en el ser humano, pero no tiene efecto acumulativo en el medio.

- Es encontrado, porque tiene un radio de acción mucho menor que otros contaminantes.
- No se transporta a través de los sistemas naturales, como el aire contaminado que es arrastrado por el viento.
- Se percibe por el oído, lo cual hace subestimar sus efectos.
(Comisión Nacional de Medio Ambiente, 2001)

4.1.3.5. Causas del ruido

Las molestias originadas por la contaminación sonora se deben a las siguientes causas:

Inadecuado planeamiento urbanístico: el ordenamiento del uso del suelo se debe realizar de la forma más adecuada posible, de tal manera que se garantice que los ruidos formados en las zonas comerciales o industriales no afecten o aumente el ambiente sonoro de las zonas residenciales.
(De Esteban Alonso, 2003)

Mala distribución en el diseño de las vías que absorberán el tráfico vehicular: el diseño de las importantes arterias viales que resistieran un alto tráfico no deberá pasar por los núcleos residenciales, los vehículos pesados deberán circular por vías alejadas y por zonas silenciosas.

(De Esteban Alonso, 2003).

carencia de aislamiento acústico necesario conforme al uso al que están destinado las diferentes edificaciones. (De Esteban Alonso, 2003)

4.1.3.6. Principales Fuentes de ruido

las fuentes más importantes de emisión de ruido son:

Industrias: Entre todas las Fuentes de ruido, la industria mecánica se destaca por su contribución al ruido ambiente.

Siendo las más ruidosas los equipos de ventilación válvulas para escape de presión vapor, los aparatos giratorios y las máquinas de percusión. considerando a los vendedores con todo tipo de productos o sistemas de publicidad callejera (fruteros, tapiceros, chatarreros, etc.). (De Esteban Alonso, 2003; Asociación Chilena de Municipalidades y col., 1995)

Tránsito: este tipo de ruido generado principalmente por el motor y el roce originado en el contacto del vehículo entre el suelo y el aire. La elevación del nivel de ruido originado por el tránsito se relaciona con su volumen, velocidad y la composición porcentual de vehículos pesados en el flujo (Mayara, 2004). Aunque los vehículos parecen cada vez más silenciosos, en realidad no se ha logrado muchos avances tecnológicos en ese campo, dado que el esfuerzo de los últimos años se ha trabajado en el ahorro de combustible y la reducción de la contaminación del aire. Conducción negligente son las causas más importantes, Es el caso de autobuses, su mal estado de mantenimiento. (Asociación Chilena de Municipalidades y col., 1995; De Esteban Alonso, 2003)

Aviones: Los aviones causan graves problemas de contaminación de ruido hacia la población en su conjunto siendo sus factores determinantes para su generación; el aporte del motor y la velocidad de los gases. (Asociación Chilena de Municipalidades y col., 1995)

Ruidos originados por locales públicos.

Los ruidos que originan son los locales públicos: las discotecas, bares, salas de fiesta y terrazas al aire libre. (Asociación Chilena de Municipalidades y col., 1995)

Otros: Las acciones de construcción de edificaciones son muy ruidosas por los trabajos de descarga de materiales, el

con el uso de sierras circulares, materiales de percusión, etc. Además, alarmas etc. llegando alterar el sueño y la tranquilidad de los vecinos circundantes. (Asociación Chilena de Municipalidades y col., 1995)

4.1.3.7. Efectos del ruido

Los efectos del ruido inciden de forma directa sobre los individuos (Grana, 2009). Estos efectos son múltiples y en muchos casos no pueden ser cuantificados, sin embargo, existe cierto consenso sobre varios aspectos que evidencian la correlación existente entre el nivel de ruido y efectos en la salud como el estrés, efectos cardiovasculares, alteraciones de la capacidad cognitiva, taponamiento del canal auditivo (debido al aumento en la secreción de la cera) y ruptura de la membrana timpánica. (Comisión Europea, 2004; Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA), 2010; Organización Mundial de la Salud, 2011). Existen suficientes datos que permiten cuantificar estos efectos, excepto el estrés (Martínez y Peters, 2013). De esta manera, los principales efectos ocasionados por la exposición de las personas al ruido pueden ser clasificados en tres categorías:

Efectos psíquicos

Desagrados subjetivos, sensación de desagrado, pérdida de concentración, reducción del confort y bienestar. Estos efectos son considerados muy subjetivos y no cuantificables, pero que tiene un impacto significativo en la vida de los seres humanos. (Martínez y Peters, 2013)

Efectos físico-vegetativos

Estos efectos hacen referencia a los daños que el estrés y las molestias producen en el resto del organismo, como consecuencia de la exposición a niveles de presión sonora

continuos durante un largo periodo de tiempo. Estos efectos son difíciles de cuantificar. (Martínez y Peters, 2013)

Daños del oído.

Son daños físicos que se producen directamente en el oído como consecuencia de la exposición a elevados niveles de ruido durante un periodo largo de tiempo o a niveles de presión sonora muy altos durante y un periodo corto de tiempo. siendo fáciles de cuantificar. (Martínez y Peters, 2013)

4.1.3.8. Medición del nivel de presión Sonora

El nivel de presión sonora determina la intensidad del sonido que genera una presión sonora. El decibel siendo la unidad de medida del sonido utilizando al equipo de medición de ruido La unidad de medida del sonido es el **decibel (dB)** y el equipo denomina sonómetro. Cuyo indicador para medir el ruido de manera instrumental es el Nivel de Presión Sonora (NPS), indicado en dB y rectificado por el filtro (A) que permite que el sonómetro señale las frecuencias sonoras de manera parecida a como las escucha el oído humano (**NPS dB(A)**) (Asociación Chilena de Municipalidades y col., 1995).

El decibel (dB) es la razón de energía, potencia o intensidad definida por:

$$\text{Log}(R) = 1/10$$

Para expresar una relación en decibeles (dB) de energía, potencia o intensidad, se debe de escoger un valor de referencia y luego aplicar la definición.

Nivel en dB = $10\log$ (Cantidad / cantidad de referencia)

La potencia acústica se define como:

$$LW=10\log (W/W_{ref})$$

Siendo $W_{ref} = 10^{-12}$ watts

Los sonómetros pueden ser de 4 tipos:

Tipo 0: los tipos de sonómetros que son usados para obtener niveles referencia en laboratorios.

Tipo 1: estos son equipos de precisión; es decir, nos proporcionan mediciones exactas.

Tipo 2: son los sonómetros que se usan con mayor continuidad en las industrias, se usan para ejecutar estudios de supervisión en campo.

Tipo 3: menos usados, son considerados únicamente Como indicadores del nivel de ruido (medidas aproximadas). (I, 2010)

A su vez, los sonómetros pueden ser integrador o no:

Sonómetro integrador: adquiere el nivel de presión Sonora equivalente a lo largo de todo el periodo de medición. Se utilizan para evaluar el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A ($L_{Aeq, T}$) usado para todo tipo de contaminación por ruido. (Floría y González, 2008)

Sonómetro no integrador: Este equipo se utiliza para medir solo el nivel de presión acústica ponderado A (L_pA) Del ruido estable. (Floría y González, 2008)

Ponderación A:

Es un filtro electrónico incluido en el sonómetro que corresponde aproximadamente en la curva de 40 fones invertida del. Las ponderaciones normadas en frecuencia son la ponderación A y C como lo especifica la IEC61672-1 recogida en la NTPISO 1996-1:2007. Cuando tal ponderación es usada, el nivel de presión sonora se denota por L_pA y se calcula mediante la siguiente ecuación:

Nivel de presión sonora con ponderación A (L_{pA}) en dB = $10\log (P_A^2 / P_o^2)$

Donde la presión de referencia (P_o) es 20 μ Pa, P_A es la presión sonora con ponderación A.

Nivel de presión sonora continuo equivalente (L_{eq}, T):

Determinado como la media energética del nivel de ruido con promedio en el intervalo de tiempo de medida. se halla a partir de valor cuadrático medio de la presión sonora ponderada A en un periodo de observación T:

El nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A es:

$$L_{Aeq,T} = 10\log \left[\frac{1}{T} \int_T P_A^2(t) / P_o^2 dt \right] \text{ en dB}$$

Donde:

$P_A(t)$ es la presión sonora instantánea ponderada A, a lo largo del tiempo variable t.

P_o es la presión sonora referencial (igual a 20 μ Pa)

4.1.3.9. Mapas de ruido

Definición

Un mapa de ruido representa un conjunto de niveles de presión sonora distribuidos apropiadamente en el tiempo y en el espacio. Es diseñada para evaluar de manera general

y global la exposición al ruido en una zona determinada, ruido que puede provenir de diferentes fuentes sonoras. La información que proporcionan estos mapas es de gran utilidad tanto para realizar una adecuada planificación y ordenamiento territorial de una ciudad como para adoptar políticas que permitan controlar y mitigar la contaminación que genera la presencia de ruido (Fundación La Caixa, 2003; Domínguez, 2009). Este tipo de mapas tienen un uso múltiple que puede ir desde comunicara la población de la situación acústica de su zona de residencia hasta tomar decisiones para establecer límites máximos de ruido a nivel local. (Tsai y col., 2009).

4.1.4. METODOLOGIA Y PUNTOS DE MONITOREO

Pasos de muestreo:

Paso 1. Calibración del sonómetro

Calibración de campo: se realiza antes y después durante la evaluación de ruido. Antes e inmediatamente después de cada serie de mediciones, se debe verificar la calibración del sistema completo empleando un calibrador acústico clase 1, acorde a IEC60942:2003. En todo caso se puede usar una calibrada clase 1 para cualquier tipo de sonómetros

Calibración de laboratorio: Es aquella que se ejecuta en un laboratorio especializado y la que cumpla con IEC 60942 norma internacional (1988). El sonómetro de marca AWA 6228 un equipo integrador portátil fue calibrado por la empresa indecopy - inacal en la ciudad de lima por un monto de s/ 900.00. cuyo procedimiento se realiza solo una vez al año.

Se usó el sonómetro: **MARCA:** AWA – 6228 **CLASE:** 01 de **MODELO:** SOUND LEVEL METER **N DE SERIE:** IEC6/672 propiedad de la municipalidad provincial de Huánuco.

Paso 2. Identificación de las Fuentes y tipo de ruido

Las fuentes fijas zonales o de área:

Las Fuentes sonoras de establecimientos comerciales de viña del río son zonales o de área, son Fuentes puntuales que por su proximidad pueden agruparse y considerarse como una única fuente. Se puede considerar Como fuente zonal aquellas actividades generadoras de ruido que se ubican en una zona relativamente restringida del territorio, zona de discotecas, en una localidad. En caso la localidad cuente con un Plan de Ordenamiento Territorial, el operador podrá consultarlo con la finalidad de identificar las zonas donde se ubiquen las fuentes fijas zonales o de área. A continuación, se presenta un ejemplo de fuentes fijas zonales o de área:

Los tipos de ruido

De acuerdo a la NTP ISO 1996-1 existen varios tipos de ruido. Sin embargo, para efectos del presente protocolo, se considerarán los siguientes:

Función al tiempo

Ruido Fluctuante: El ruido fluctuante es aquel que es emitido por cualquier tipo de fuente y que presentan fluctuaciones por encima de 5dB durante un minuto. Tenemos al establecimiento comercial el boom, laguna azul, ipamema caprichos dentro del ruido estable de una discoteca, se produce una elevación de los niveles del ruido por la presentación de un show

En funcional tipo de actividad generadora de ruido

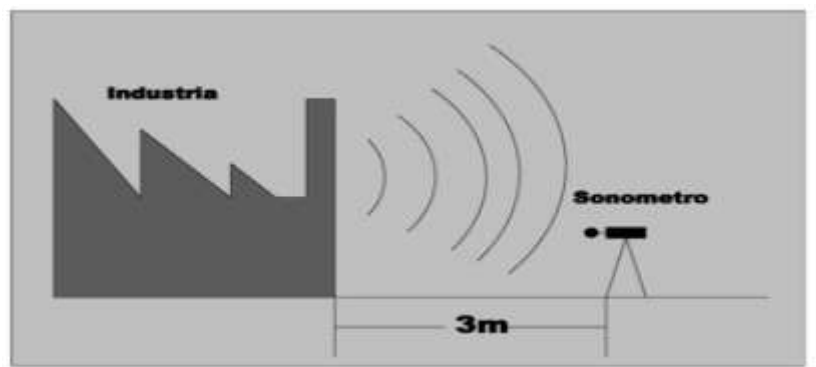
Es el Ruido generado por establecimientos comerciales MACONDOS, EL BOOM, IPANEMA y KAPRICHOS

PASO 3. Ubicación del punto de evaluación e instalación del sonómetro

➤ Ubicación del punto de monitoreo.

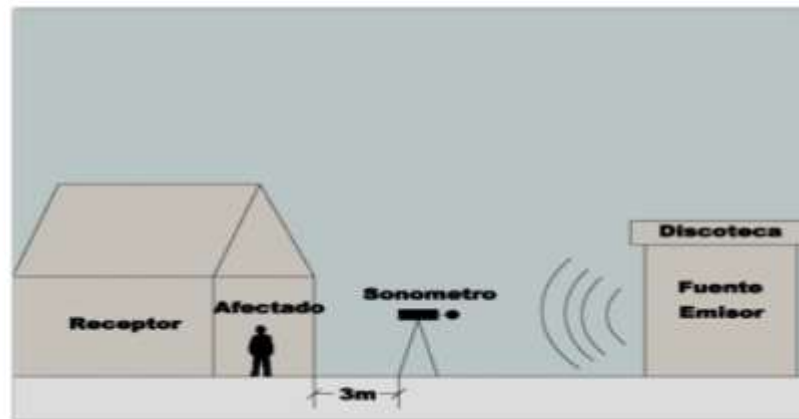
una vez identificados las discotecas de generación de ruido se selecciona las áreas afectadas, a las cuales denominaremos áreas representativas. Estos espacios deben ser aquellas donde la fuente forme más suceso en el ambiente exterior. Los lugares de evaluación deben ubicarse en áreas representativas al exterior, estos pasos son considerados para mediciones de ruido resultado de la expulsión de una fuente hacia el exterior no siendo necesario que exista un agente directamente afectado. El espacio se situará en el externo del lugar donde se situó (n) la (s) fuente (s), a mínimo 3 metros del lindero, siempre en cuando no exista superficies reflectantes dentro de ese trayecto, Se aplicarán lo establecido en **la figura N° 2**. El siguiente grafico muestra lo antes expuesto:

Figura N° 2: Medición para emisiones de una fuente fija hacia el exterior



-Cuando se trate de mediciones de ruido en que exista un individuo directamente afectado, el punto de evaluación se ubicará a máximo 3 metros del lindero del predio del receptor afectado. El cuadro donde demuestra la ubicación del sonómetro.

FIGURA N°: medición con agente directamente afectado



➤ **Colocación del sonómetro**

Dirección y posición del sonómetro:

Ubicar el sonómetro en el soporte de sujeción a 1,5 m sobre el piso. El técnico operador deberá apartarse lo máximo posible del aparato, considerando las características del mismo, para impedir apantallarlo.

Antes y después de usar el sonómetro, registrar la calibración in situ. Luego se proceder a inscribir en la hoja de campo.

Colocar el micrófono con dirección a la fuente emisora, y anotar las mediciones durante el tiempo determinado según el ítem 5.2.5. después de finalizar de éste se traslada al siguiente punto escogido repitiéndose el trabajo anterior. Es significativo conocer que el recorrido entre puntos no debe ser menor de dos veces el trayecto entre el punto y la fuente emisora.

El micrófono se ubicará a 3 metros del lindero donde se ubica la fuente emisora.

Sonómetro →→→→→3 metros→→→→→ Fuente Emisora

4.1.5. MAPAS DE RUIDO

El mapa de ruido para la evaluación de ruido no es actualizado ni está bien definida la zonificación de ruido ya sea como zona comercial, industrial y zona de protección especial.

Las zonas más afectadas por contaminación acústica durante los periodos de monitoreo son los centros comerciales, puntos tomados en el sector de la viña del rio para la evaluación fueron registrados niveles de ruido superiores a los 60 Db.

CAPITULO V

5.1. RESULTADOS OBTENIDOS

5.1.1. Nivel de presión Sonora en cada punto monitoreado

Para las evaluaciones de 15 minutos, se ubicaron 4 puntos de evaluación en horario nocturno (entre las 22:01 – 07:00 horas), de estos dos fueron ubicados en zonas comerciales (véase tabla N°2).

PM	Descripción	Actividad	Coordenadas UTM	
			Datum WGS 84	
			Este	Norte
P1	Jr. Viña del rio N° 520	Comercial	362860	8901099
P2	Jr. Viña del rio N° 487	Comercial	362860	8901099
P3	Jr. Viña del rio N° 441	Comercial	362860	8901099
P4	Jr. Viña del rio N° 449	Comercial	362860	8901099

Se estableció una base de datos a partir de los niveles de ruido obtenidos en los diferentes puntos monitoreados en la zona del centro comercial de la viña del rio. Se representan el nivel de presión Sonora (eje Y) para los puntos monitoreados (eje X), observado en cada uno de los horarios de medición para el primer periodo de monitoreo.

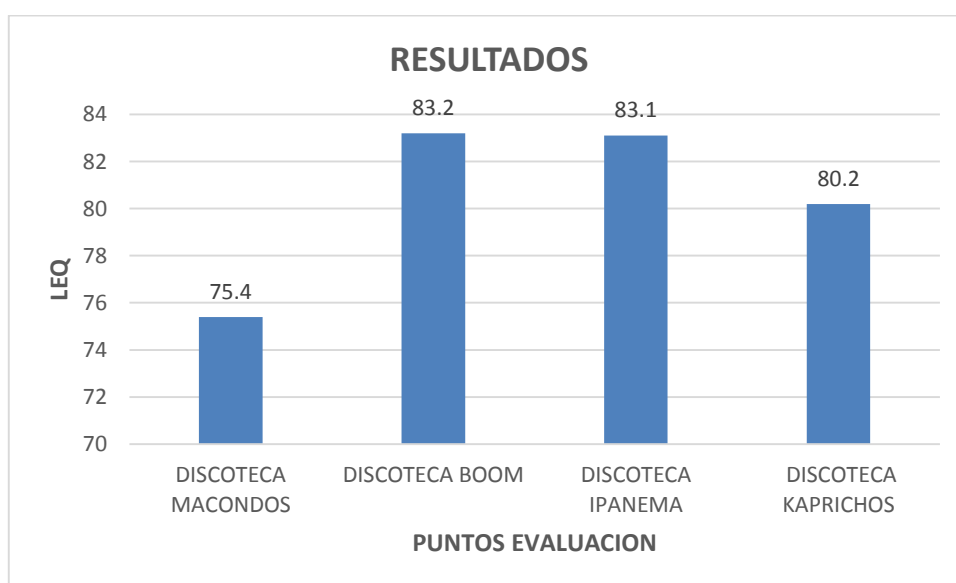


Figura 1. Nivel de presión sonora en cada uno de los puntos evaluados en el periodo (mayo – junio – julio de 2016. Horario: noche).

FUENTE: hojas de registro de campo

Elaboración: propia

5.1.2. COMPARACIÓN CON LA NORMATIVA

La evaluación en la zona comercial viña del río en la ciudad de Huánuco se aplica la Normativa de comparación establecida en el D. S. N° 085-2003-PCM usando los datos hallados en cada uno de los puntos evaluados. De las cifras representadas en la figura 1, 2, 3 y 4 se obtiene que la mayoría de los puntos estudiados superen los valores del estándar nacional de calidad ambiental para el ruido. Según la normativa local o el plan de acción de la municipalidad de Huánuco el cual hace uso de un mapa de zonificación desactualizada y los puntos tomados son clasificados como zona comercial.

Tabla N° 01 – ruido de zona comercial discoteca Macondos

Al hacerse la comparación de los resultados obtenidos con los estándares establecidos en el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, superan los valores establecidos, como ZONA COMERCIAL (diurno: Laeq 70 y nocturno: 60 Laeq), tal como se detalla: Discoteca Macondos ubicado en viña de río N° 520

Horario	Punto de muestreo	Fecha	Hora(i) – Hora(f)	Resultados SE	ECA ⁽¹⁾	Diferencia con respecto al ECA aplicable
				LAeq		
Diurno	0		17:46 – 19:46	-	70	-
Nocturno	1	16/06/2016	22:24 – 00:24	75.4	60	-15.4

Tabla N° 02 – ruido de zona comercial el boom

Al hacerse la comparación de los resultados obtenidos con los estándares establecidos en el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, superan los valores establecidos, como ZONA COMERCIAL (diurno: Laeq 70 y nocturno: 60 Laeq), tal como se detalla: Discoteca el boom ubicado en viña del rio N°487.

Horario	Punto de muestreo	Fecha	Hora(i) – Hora(f)	Resultados SE	ECA ⁽¹⁾	Diferencia con respecto al ECA aplicable
				LAeq		
Diurno	0		17:46 – 19:46	-	70	-
Nocturno	2	18/06/2016	22:24 – 00:24	83.20	60	-23.20

Tabla N° 03 – ruido de zona comercial ipanema

Al hacerse la comparación de los resultados obtenidos con los estándares establecidos en el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, superan los valores establecidos, como ZONA COMERCIAL (diurno: Laeq 70 y nocturno: 60 Laeq), tal como se detalla: Discoteca ipanema ubicado en viña del rio N° 441

Horario	Punto de muestreo	Fecha	Hora(i) – Hora(f)	Resultados SE	ECA ⁽¹⁾	Diferencia con respecto al ECA aplicable
				LAeq		
Diurno	0		17:46 – 19:46	-	70	-
Nocturno	3	17/06/2016	22:24 – 00:24	83.1	60	-23.1

Tabla N° 04 – ruido de zona comercial caprichos

Al hacerse la comparación de los resultados obtenidos con los estándares establecidos en el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, superan los valores establecidos, como ZONA COMERCIAL (diurno: Laeq 70 y nocturno: 60 Laeq), tal como se detalla: Discoteca kaprichos ubicado en viña del rio N° 449

Horario	Punto de muestreo	Fecha	Hora(i) – Hora(f)	Resultados SE	ECA ⁽¹⁾	Diferencia con respecto al ECA aplicable
				LAeq		
Diurno	0		17:46 – 19:46	-	70	-
Nocturno	4	18/06/2016	22:24 – 00:24	80.2	60	-20.2

5.2. APORTES PARA LA SOLUCION DEL PROBLEMA

5.2.1. En el aspecto Cognitivo

Se aportó los conocimientos adquiridos en la Universidad de Huánuco en temas ruido, para el mejor desempeño de la Institución y sobre todo el área donde labore como profesionales, estos conocimientos aportados fueron:

- ✓ En las actividades que desarrolle he aplicado el método análisis, evaluación, en las zonas a intervenir, normativa dispuestas MINAM elabora Planes de Acción con el objetivo de establecer las políticas, medidas y estrategias pertinentes para no superar los estándares de calidad ambiental de ruido como indica en el art. 12°, capítulo 1, del título III del D.SN° 085-2003-PCM.

5.2.2. En el aspecto Procedimental

- ✓ Evaluar la contaminación acústica en la zona comercial de la viña del río por el exceso de ruido causado por el establecimiento comercial.
- ✓ Realicé charlas, en coordinación con las instituciones para la participación en el plan de sensibilización y control de la contaminación sonora en la ciudad de Huánuco.
- ✓ Se trabajó en equipo para poder realizar las inspecciones juntamente con serenasgo municipal y la fiscalía ambiental.
- ✓ Se logró q los establecimientos comerciales de viña del río comiencen a Adecuarse a la normativa de acuerdo al DECRETO SUPREMO N° 085-2003- PCM en el cual establece los lineamientos para no superarlos y estándares nacionales de calidad ambiental para ruido.
- ✓ Se utilizó la ordenanza N° 022-2008 –MPHCO, QUE APRUEBA EL REGIMEN DE SANCIONES ADMINISTRATIVAS DE LA MUNICIPALIDAD DE HUANUCO (Por generar ruidos molestos como uso de bocinas, automóviles, parlantes,

sirenas, equipos de sonido, silbatos, cohetes petardos) y otros que molestan a la comunidad y/o al vecindario. Con multa de 50 U.I.T y retención de bienes y productos, dicha ordenanza nos ayudó a mitigar ruidos exagerados

- ✓ Se instaló y se participó a las diferentes instituciones a una reunión con la finalidad de formular la Elaboración del plan de monitoreo y control de la contaminación sonora en la ciudad de Huánuco. “Tú ruido afecta mi salud.
- ✓ Los datos obtenidos durante la evaluación se entregaron y se comunicó a la prensa he imagen institucional de la municipalidad provincial de Huánuco para informar multados atreves de su página web al público en general.
- ✓ Los resultados obtenidos se enviaron con un informe documentado a la fiscalía en materia ambiental para la toma de decisiones y futuras sanciones drásticas de dichos establecimientos.
- ✓ Se colocó afiches en vehículos y se repartió volantes a diferentes establecimientos comerciales de viña del rio.

5.2.3. En el aspecto Actitudinal

- Se mostró mayor responsabilidad, seriedad y puntualidad en centro de trabajo.
- Aporte y brinde apoyo al asistente técnico en salidas nocturnas de monitoreo de ruido.
- Demostré buen resultado en cuanto a mi formación profesional.
- Confraternice momentos de compañerismo y familiaridad en el trabajo con las personas que laboran en la municipalidad donde que desempeñe laboralmente.

CONCLUSIONES

- Los valores de la medición de ruido ambiental (nocturno) en los puntos de muestreo 1; 2; 3; 4 superan el Estándar Nacional de Calidad Ambiental de Ruido, de acuerdo al D.S. N° 085-2003-PCM en la zona comercial de viña del rio.
- El mapa de zonificación nos facilitó la delimitación y su clasificación de los distintos establecimientos comerciales evaluados en la viña del rio de la ciudad de Huánuco, aunque aún carece en totalidad de actualización.
- Cumpliendo este plan de trabajo aplicado al campo se tiene el nivel de presión sonora como resultado: Macondos (75.4), el Boom (83.20), kaprichos (83.1) y Ipanema (80.2).
- Se observa que los establecimientos comerciales evaluados están implementando en sus locales de atención al público, sobre el ruido y lo están manejando de acuerdo al rango sugerido y adecuándose a la norma.
- Las medidas preventivas brindadas alas establecimientos comerciales fueron: colocación de barreras acústicas, los parlantes sean colocadas con salida del sonido hacia su público asistente, manejar el volumen de los equipos (parlantes) bajo los estándares de la normativa.
- Algunos centros nocturnos no cumplen con el horario de atención en la hora sugerida de acuerdo a la Ordenanza N° 022-2008-MPHCO - Ordenanza que aprueba el régimen de aplicación de Sanciones Administrativas de la Municipalidad Provincial de Huánuco, el cual incluye seis (06) infracciones referidas a la generación de ruido. Todas estas actividades se desarrollaron aplicando los conocimientos adquiridos dentro de la universidad.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda enfatizar mayor capacitación en el sector transportistas y a los locales comerciales, porque son los que más ruido generan en la ciudad de Huánuco, implicando a que se adapten a la normativa vigente.
- Se recomienda una mayor atención al Plan de monitoreo y control de ruido en los establecimientos de diversión y vehículos automovilístico Ambiental, principalmente en la atención Ambiental básico y MINAM.
- La realización de las actividades propuestas en el plan para este nuevo periodo 2017.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

normativa legal

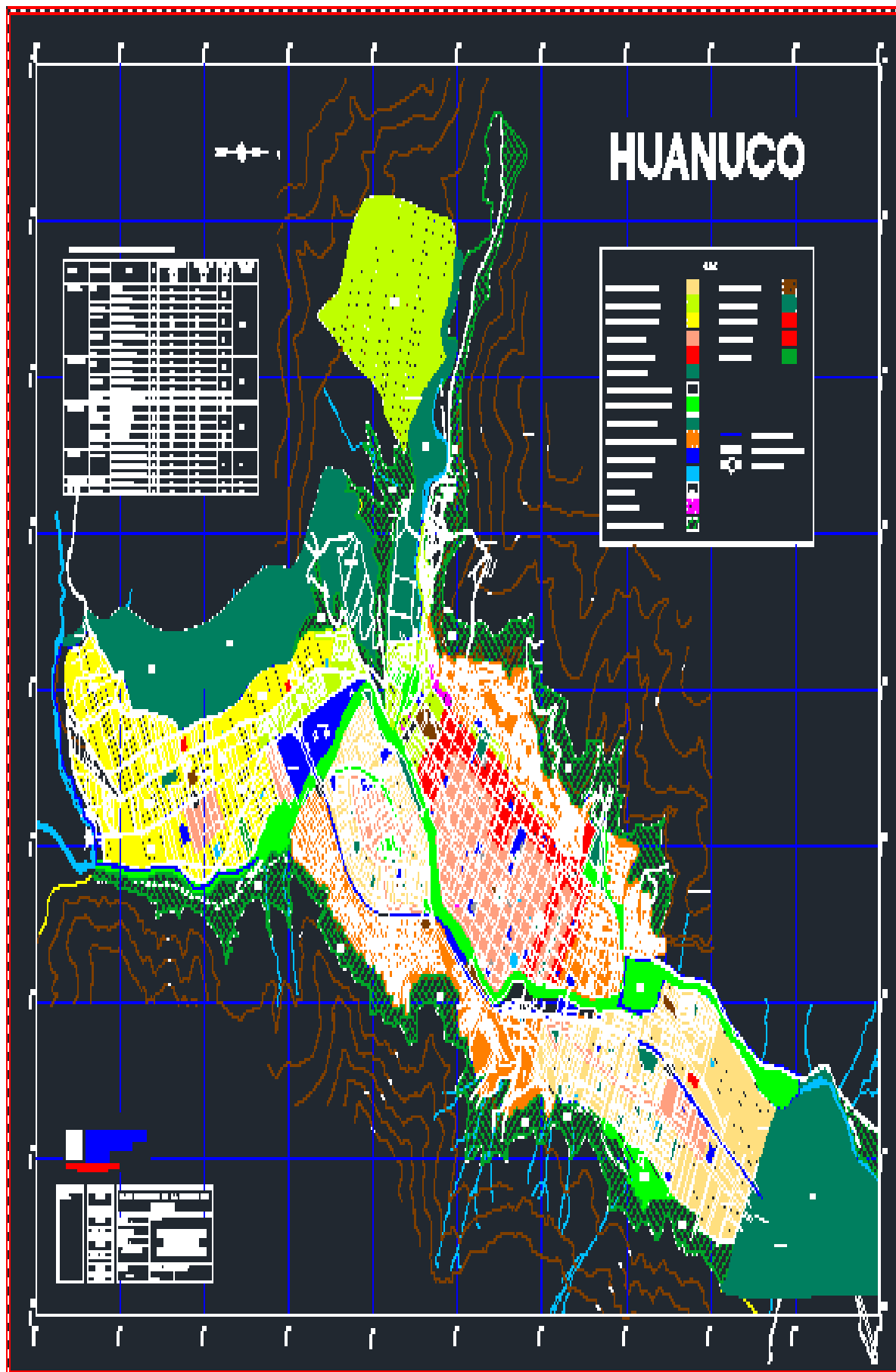
- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente
- Ley N° 26338 Ley General de Servicio de Saneamiento
- D.S. N° 085- 2003-PCM (Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido)

Páginas web de consulta

- <http://www.munihuanuco.gob.pe/rof/>
- <http://www.minam.gob.pe>
- <http://www.senace.gob.pe/normativa/normas-ambientales-transversales/estandares-de-calidad-ambiental/>

ANEXOS

ANEXO 01: MAPA DE ZONIFICACION



ANEXO 02: REPORTE DE DATOS DEL SONOMETRO

HUÁNUCO

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUÁNUCO

"CANTO HUELGA Y RUIDO A LA CIUDADANÍA DE LLEN DE HUANTO DE LOS CABALLEROS DEL PURI"

ÁREA DE LA DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA Y EL FORTALECIMIENTO DE

INFORME N° 095 -2015-ARL-ATGSCMA

SEÑOR : ING. JUAN DEZA FALCON
GERENTE DE SERVICIOS A LA CIUDADANÍA Y MEDIO AMBIENTE

ASUNTO : SOLICITA CALIBRACIÓN DEL SONOMETRO POR INDECO
AMBIENTAL

REF. : PROTOCOLO NACIONAL DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL- AMC N° 031-
2011-MINAM/OGA

FECHA : HUÁNUCO, 11 DE DICIEMBRE DE 2015

Por medio del presente reciba un saludo cordial, seguidamente manifestarle la necesidad de una 2da calibración del SONOMETRO que se viene utilizando como instrumento de medición del ruido en la Gerencia de Servicios a la Ciudadanía y medio Ambiente que son los siguientes:

A. BASE LEGAL:

- **Ley Orgánica de Municipalidades N° 27972:** El numeral 3.4 del artículo 80, establece que las Municipalidades Provinciales y Distritales tiene entre sus funciones exclusivas fiscalizar y realizar labores de control respecto a la emisión de humos, gases, ruidos y demás elementos contaminantes de la atmosfera y el ambiente.
- **Ley General del Ambiente N° 28611:** En la citada norma en el artículo 115 establece que Los gobiernos locales son responsables de normar y controlar los ruidos y vibraciones originados por las actividades domésticas y comerciales, así como así como por las fuentes móviles, debiendo establecer la normativa respectiva sobre la base de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA).
- **Reglamento de la Ley N° 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental Decreto Supremo N° 008-2005-PCM:** En la mencionada norma en su art. 10 indica que las Municipalidades son la Autoridades Ambientales Locales, y sus funciones y atribuciones son las asignadas por la Constitución y su Ley Orgánica, en el marco del proceso de descentralización, debiendo ejercerlas en concordancia con la Política Nacional Ambiental y Regional, la Agenda Ambiental Nacional y Regional y la normativa ambiental nacional y regional.
- **Decreto Supremo N° 085-2003-PCM - Aprueban el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido:** En esta norma señala específicamente en su artículo 14, que la vigilancia y monitoreo de la contaminación sonora en el ámbito local es una actividad a cargo de las municipalidades provinciales y distritales de acuerdo a sus competencias. Asimismo; indica en su artículo 23 que son competentes para: Elaborar, establecer y aplicar la escala de sanciones para las actividades reguladas bajo su competencia y dictar normas de prevención y control de la contaminación sonora para las actividades comerciales, de servicios y domésticas en coordinación con las municipalidades distritales;
- **Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental- AMC N° 031- 2011-MINAM/OGA** cuyo objetivo; es establecer las metodologías, técnicas y procedimientos (desde el diseño del plan de monitoreo) que se deben considerar para tener un monitoreo de ruido ambiental técnicamente adecuado.



B. PRECISIONES DEL PROTOCOLO NACIONAL DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL


El sonómetro es un instrumento de alta precisión que sirve para medir niveles de presión sonora, mide el nivel de ruido que existe en determinado lugar y en un momento dado. La unidad con la que trabaja el sonómetro es el decibelio.

Se utiliza para medir lo que se conoce como contaminación acústica (es un ruido molesto que se da en un determinado lugar y que distorsiona el paisaje sonoro). Para tal efecto se hizo la adquisición del sonómetro marca AWA 6228, un equipo integrador portátil que posteriormente fue calibrado por INDECOPY, instrumento que servirá para cumplir funciones de fiscalización ambiental en ruido en el ámbito de nuestra provincia. El protocolo señala lo siguiente pág. N°10:

*Paso 1: Calibración. Existen dos tipos de calibración:

- **Calibración de campo y la Calibración de laboratorio:** Que es aquella que se realiza en un laboratorio especializado y la que cumple con la norma internacional IEC 60942 (1988).
- Que la calibración debe realizarse cada 01 año y para ello deberá realizarse ante el Indecopy, a través del ente especializado Instituto Nacional de Calidad (INACAL)- área de metrología, cuyo procedimiento para la calibración tiene un costo de S/. 900.00, adicionalmente deberá considerarse los gastos de viáticos de 01 persona (por dos viajes, uno para llevar el equipo y otro para recogerlo que lo hará después de los 7 días)

Es todo cuanto informo para su conocimiento y fines.


Lic. Adm. Antonio Reyes Livia
Apoyo Técnico GSCYMA

Municipalidad Provincial de Huánuco
GERENCIA DE SERVICIOS A LA CIUDADANÍA
Y MEDIO AMBIENTE

Para:

Antonio Reyes

Necesito el Anclavo para
el informe de la Gerencia

Fecha: 16 DEC 2015

ANEXO 03: HOJA DE DATOS DE CAMPO



GERENCIA DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

ACTA DE INTERVENCIÓN

MOTIVO DE LA INTERVENCIÓN

Inspección ☐ Fiscalización ambiental ☐
Supervisión ambiental ☐ Inspección Fiscal ☐
Otros ☐ Crianza de animales clandestinos ☐

DESCRIPCIÓN

Se inició a horas 10:10 p. del día 16 de Junio de 2016, en el lugar:

Motor del Río N° 520 El Establecimiento
Cacería Hacerlos, and a se describe lo
siguiente:

Vegetación le semomato:

L max: 85.5

L q: 75.4

L min: 64.3

Asimismo se procedió a inspeccionar en el
exterior del local, donde se observa, que son percha
y fotos con 3 da cubiertas con alfileres, triplex
y foena port. como asiente acústico (primario).



OBSERVACIONES: 1) Se recomienda, mantener el
valores medidos.

2) continuar con la implementación con aislantes
acústicos en los otros ambientes del establecimiento

Se terminó la inspección a horas 10:35 p. del día 16 de Junio de 2016

FIRMA DE LOS ASISTENTES

AT-65A
WYHCL

P Acuña
22425919
Paulino Acuña Cobda



GERENCIA DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

ACTA DE INTERVENCION

MOTIVO DE LA INTERVENCION

Inspección.....	<input checked="" type="checkbox"/>	Fiscalización ambiental.....	<input type="checkbox"/>
Supervisión ambiental.....	<input type="checkbox"/>	Inspección Fiscal.....	<input type="checkbox"/>
Otros.....	<input type="checkbox"/>	Crianza de animales clandestinos.....	<input type="checkbox"/>

DESCRIPCION

Se inició a horas 10:35 p. del día 18 junio 2016, en el lugar:

Vina del río N° 489, Colaboramiento comunal Boom, a fin de verificar la edición del Sonómetro dando 50 datos los siguientes resultados:

L max = 93.6

L eq = 83.24

L min = 62.50

El mismo se prosigue a realizar la inspección si que finalmente se encuentra implementado el sistema acústico en sus alrededores; lo cual se observa que no se encuentra implementado los aislantes acústicos en sus paredes y techos.

Al respecto el Sr. Yaler Espinosa Lucio, DNI: 40 32 7264, administrador del establecimiento,

implementa la misma proporción, a un tiempo expresado durante el mes de junio del año 2016.

OBSERVACIONES

- 1) Se recomienda mantener los niveles de ruido moderados.
- 2) Implementar los aislantes acústicos en sus alrededores.

Se terminó la inspección a horas 11:06 p. del día 18 de junio de 2016.

FIRMA DE LOS ASISTENTES

Y. ESPINOSA

40 32 7264

C. 202
225/3340





GERENCIA DE SERVICIOS A LA CIUDADANIA Y MEDIO AMBIENTE

ACTA DE INTERVENCION

MOTIVO DE LA INTERVENCION

Inspeccion..... ☒ Fiscalización ambiental..... ☐
Supervisión ambiental..... ☐ Inspección Fiscal..... ☐
Otros..... ☐ Crianza de animales clandestinos..... ☐

DESCRIPCION

Se inició a horas 11.30 pm. del día 17 de junio de 2016 en el lugar
Jr. Viña del Río N° 441 en el establecimiento
Carnicería Discoteca SPANCHA.
afin de realizar la verificación de la contaminación
sonora. El sonómetro registra los
siguientes datos:

$L_{max} = 96.2$

$L_{min} = 65.9$

$L_{eq} = 83.1$

Observaciones: Se hizo la recomendación en baja
el volumen, y se le indicó a la dueña del
establecimiento, con acústico.

Administrador: Juan Luis Espinoza N° 10672534
Se le otorga plazo 20 días para su implementación.

OBSERVACIONES

Se terminó la inspección a horas..... del día 17 de junio de 2016

FIRMA DE LOS ASISTENTES

31730968

DIAGO CANTERO

Christian Osorio Rivera

Asesor

Asesor



GERENCIA DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

ACTA DE INTERVENCION

MOTIVO DE LA INTERVENCION

Inspección.....	<input checked="" type="checkbox"/>	Fiscalización ambiental.....	<input type="checkbox"/>
Supervisión ambiental.....	<input type="checkbox"/>	Inspección Fiscal.....	<input type="checkbox"/>
Otros.....	<input type="checkbox"/>	Crianza de animales clandestinos.....	<input type="checkbox"/>

DESCRIPCION

Se inició a horas 11:30 p.m. del día 16 de junio de 2016, en el lugar

Uña del río N° 449 establecimiento a la proclama,
al realizar la inspección en el establecimiento
canal. se observó lo siguiente:

- 1) andén cerrado, pocos sembrados.
- 2) en el fondo del establecimiento se observa techos
de calaminas en un espacio 2 x 4 m.
- 3) Volumen relativamente moderado.
- 4) Los polvos municipales que amparan, proceden
a solicitar los documentos de autorización
municipal. que al final se
Lmax: 953 Lmin: 64.7 L2: 80.4
Se le recomienda a la administradora, Sr.
Carlos Ramirez Mamani.

DNI: 44665652



OBSERVACIONES:

Se recomienda:

- 1) Mantener los volúmenes no excesivamente bajos
- 2) Implementar acústicamente parte fondo del
establecimiento

terminó la inspección a horas del día 16 de junio de 2016

FIRMA DE LOS ASISTENTES

A.T. G.S.A.

OPDE

SUNEC
44665652

ANEXO 04 HOJAS DE CALIBRACION

Calibration Certificate

Certificate Number 333 8832196

Customer:

2384 Swanton 130 Place
Miles, RI 02841, United States

Model Number: LIT1
Serial Number: 000396
Test Results: Pass
Initial Condition: As Manufactured
Description: SoundTrack LIT Class 1

Procedure Number: 00001 0078
Technician: Ron Miller
Calibration Date: 11 Jul 2014
Calibration Site:
Temperature: 28.2 °C ± 0.01 °C
Humidity: 51.9 %RH ± 0.5 %RH
Static Pressure: 95.2 kPa ± 0.05 kPa

Evaluation Method: Tested electrically using PPM/LUT 1 50H 00227% and a 12.0 pF capacitor to simulate microphone

Compliance Standards: Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards:

IEC 60851:2001 Type 1	ANSI S1.4 (R2006) Type 1
IEC 60854:2000 Type 1	ANSI S1.11 (R2006) Class 1
IEC 61252:2002	ANSI S1.26 (R2007)
IEC 61260:2001 Class 1	ANSI S1.43 (R2007) Type 1
IEC 61672:2013 Class 1	

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc. certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the US through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes.

The quality system is registered to ISO 9001:2008.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans or complex. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances will be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (95%) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, stored in full, unless permission for the publishing of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Description	Standards Used		Cal Standard
	Cal Due	Cal Due	
3015 DS-160 Ultra Low Distortion Generator	01/03/2014	02/03/2013	004239
Har Scientific 3636-S Humidity/Temperature Sensor	01/16/2014	03/16/2013	008943

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
1481 West 930 North
Mesa, UT 84051, United States
1-800-421-2001

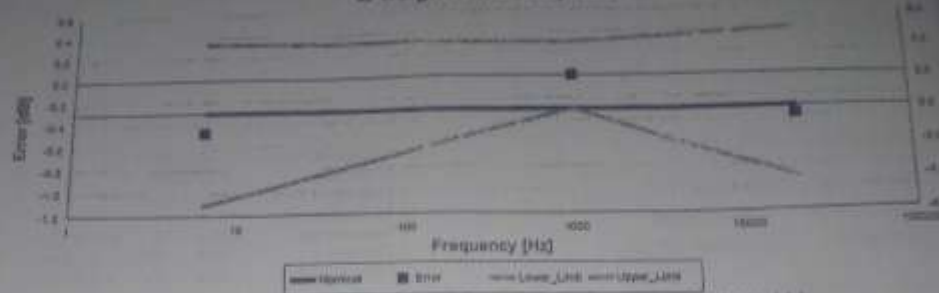
Model: 333 8832196

Page 1 of 7

LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV

Certificate Number 2014001355

Z-weight Filter Response



Electrical signal test of frequency weighting performed according to IEC 61672-5:2013 13 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.5.
IEC 60651:2001 5.1 and 9.2.2, ANSI S1.4-1983 (R2006) 5.1 and 6.2.1, IEC 60604-2:2000 5

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Error [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
6.31	-0.47	-0.47	-1.11	0.33	0.10	Pass
1,000.00	0.00	0.00	-0.30	0.30	0.09	Pass
19,952.62	-0.37	-0.37	-0.81	0.41	0.09	Pass

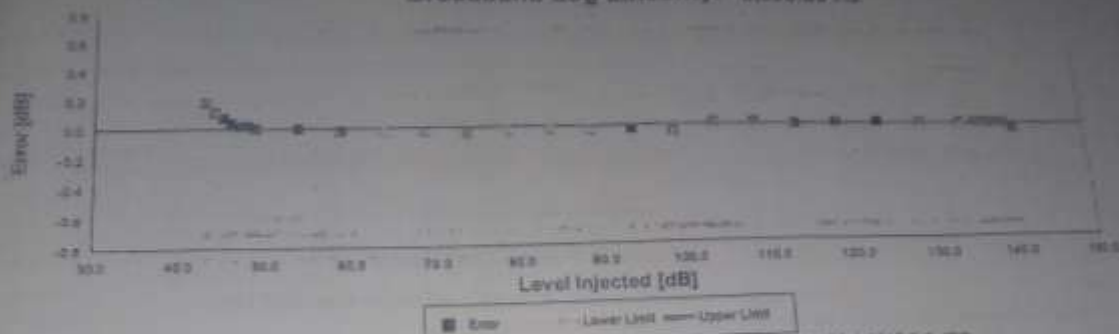
- End of measurement results -

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001

LARSON D
A PCB PIEZOTRON

3/17/2014 1:31:27PM

Certificate Number 2014061200
Broadband Log Linearity: 8,000.00 Hz



Broadband level linearity with 0 dB gain performed according to IEC 61672-3:2013 18 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.6, IEC 60804:2000 5.2, IEC 61252:2002 5, ANSI S1.4 (R2006) 5.9, ANSI S1.43 (R2007) 5.2

Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
43.00	0.18	-0.70	0.70	0.10	Pass
44.00	0.11	-0.70	0.70	0.11	Pass
45.00	0.08	-0.70	0.70	0.10	Pass
46.00	0.04	-0.70	0.70	0.10	Pass
47.00	0.02	-0.70	0.70	0.09	Pass
48.00	0.02	-0.70	0.70	0.09	Pass
49.00	0.00	-0.70	0.70	0.09	Pass
54.00	0.00	-0.70	0.70	0.09	Pass
59.00	-0.02	-0.70	0.70	0.09	Pass
64.00	-0.03	-0.70	0.70	0.09	Pass
69.00	-0.03	-0.70	0.70	0.09	Pass
74.00	-0.04	-0.70	0.70	0.09	Pass
79.00	-0.03	-0.70	0.70	0.09	Pass
84.00	-0.03	-0.70	0.70	0.09	Pass
89.00	-0.03	-0.70	0.70	0.09	Pass
94.00	-0.03	-0.70	0.70	0.09	Pass
99.00	-0.05	-0.70	0.70	0.09	Pass
104.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
109.00	0.02	-0.70	0.70	0.09	Pass
114.00	0.00	-0.70	0.70	0.09	Pass
119.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
124.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
129.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
134.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
136.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
137.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
138.00	0.01	-0.70	0.70	0.09	Pass
139.00	0.00	-0.70	0.70	0.09	Pass
140.00	-0.04	-0.70	0.70	0.09	Pass
141.00	-- End of measurement results--				

on Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
 West 820 North
 0, UT 84601, United States
 584-0001

LARSON DA
 A PCB PIEZOTRONICS

Certificate Number 2014001282

1/3-Octave Self-Generated Noise



1/3-Octave self-generated noise measured according to IEC 61672-3:2013 11.2

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Upper Limit [dB]	Result
8.00	29.45	45.60	Pass
8.00	26.43	45.60	Pass
10.00	27.80	45.60	Pass
10.00	26.78	40.60	Pass
12.50	25.71	40.60	Pass
12.50	25.52	40.60	Pass
16.00	24.47	40.60	Pass
20.00	23.86	35.60	Pass
20.00	23.07	35.60	Pass
25.00	22.40	35.60	Pass
31.50	21.73	30.60	Pass
40.00	21.32	30.60	Pass
50.00	21.25	30.60	Pass
63.00	21.15	30.60	Pass
80.00	21.26	30.60	Pass
100.00	21.56	30.60	Pass
125.00	21.74	30.60	Pass
160.00	22.04	30.60	Pass
200.00	22.58	30.60	Pass
250.00	23.26	30.60	Pass
315.00	23.91	30.60	Pass
400.00	24.68	30.60	Pass
500.00	25.44	30.60	Pass
630.00	26.21	30.60	Pass
800.00	27.13	30.60	Pass
1000.00	27.93	30.60	Pass
1250.00	28.84	30.60	Pass
1600.00	29.85	35.60	Pass
2000.00	30.99	35.60	Pass
2500.00	32.27	35.60	Pass
3150.00	33.34	35.60	Pass
4000.00	34.38	40.60	Pass
5000.00	35.62	40.60	Pass
6300.00	36.70	40.60	Pass
8000.00	37.85	40.60	Pass
10000.00	39.45	40.60	Pass
		45.60	Pass

~ End of measurement results ~

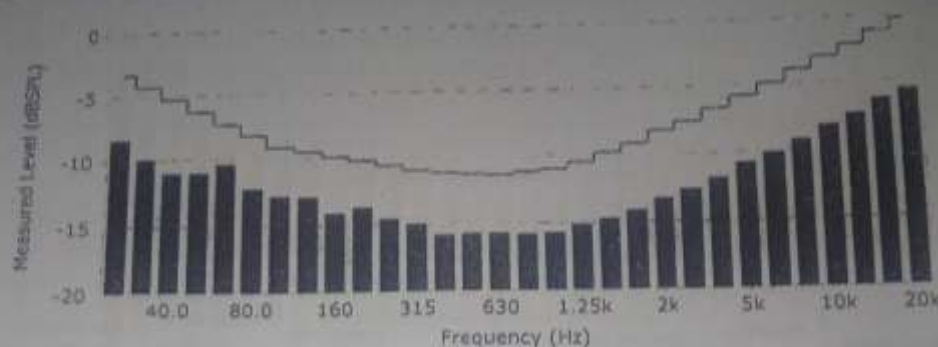
A division of PCB Piezotronics, Inc.
North
M. United States

LARSON DA



Preamplifier Model: PRMLxT1 Serial Number: 00000000000000000000
1/3 Octave Noise Floor Test Report

Tested electrically using a 12 pF capacitor to simulate microphone capacitance.



Frequency (Hz)	Measured (dBμV)	Uncertainty (dB)	Limits (dBμV)	Frequency (Hz)	Measured (dBμV)	Uncertainty (dB)	Limits (dBμV)
25.0	-8.4	2.0	-3.3	800.0	-15.8	0.6	-11.2
31.5	-9.9	1.9	-4.3	1000.0	-15.7	0.5	-11.2
40.0	-11.0	1.8	-5.3	1250.0	-15.1	0.5	-11.2
50.0	-11.0	1.7	-6.3	1600.0	-14.7	0.5	-11.2
63.0	-10.3	1.6	-7.3	2000.0	-14.1	0.5	-11.2
80.0	-12.2	1.5	-8.2	2500.0	-13.3	0.5	-11.2
100.0	-12.8	1.4	-9.1	3150.0	-12.6	0.5	-11.2
125.0	-12.9	1.3	-9.5	4000.0	-11.8	0.5	-11.2
160.0	-14.1	1.2	-9.9	5000.0	-10.8	0.5	-11.2
200.0	-13.7	1.1	-10.2	6300.0	-10.1	0.5	-11.2
250.0	-14.6	1.0	-10.6	8000.0	-9.2	0.5	-11.2
315.0	-15.0	0.9	-11.0	10000.0	-8.2	0.5	-11.2
400.0	-15.8	0.8	-11.2	12500.0	-7.4	0.5	-11.2
500.0	-15.7	0.7	-11.3	16000.0	-6.3	0.5	-11.2
630.0	-15.7	0.6	-11.4	20000.0	-5.6	0.5	-11.2

A-weighted Sum: 1.0 μV, -0.1 dBμV (0.5 dB uncertainty; 3.0 dBμV limit)

Environmental conditions: 24.0 °C; 32.6 %RH (0.3 °C, 3 %RH uncertainty)

Uncertainties are given as expanded uncertainty at ~95 percent confidence level (k = 2).

Test Procedure: PRMLxT1 (ADP090).xml

This noise floor is in compliance with manufacturers specification for the item tested.

This report may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

Technician: Jason Cardwell

Test Date: 23 Jul 2014 10:38:52

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com

~ Calibration Report ~

Microphone Model: 377B03

Serial Number: 144492

Description: 1/2" Free-Field Microphone

Calibration Data

Open Circuit Sensitivity @ 251.2 Hz: 43.95 mV/Pa
-26.75 dB re 1V/Pa

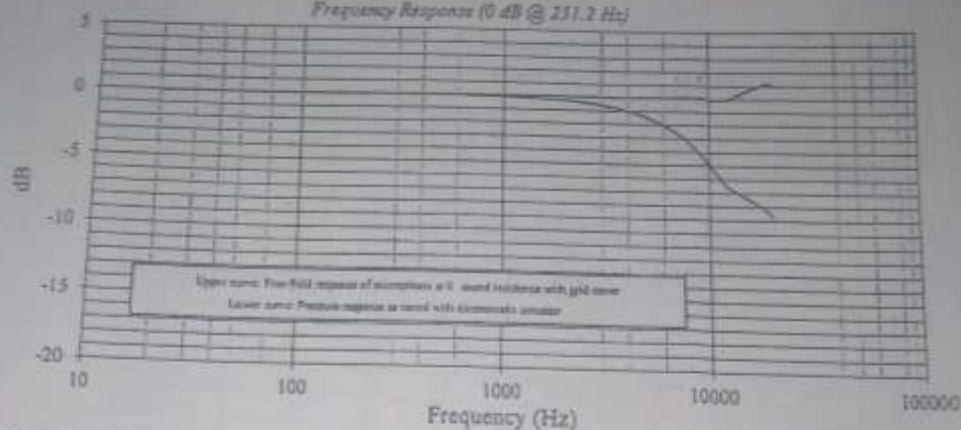
Polarization Voltage, External: 0 V
Capacitance: 11.7 pF

Temperature: 71 °F (22°C)

Ambient Pressure: 990 mbar

Relative Humidity: 42 %

Frequency Response (0 dB @ 251.2 Hz)



Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)
20.0	-0.09	-0.09	1584.9	-0.17	0.04	6683.4	-2.46	0.06	-	-	-
25.1	-0.04	-0.04	1678.8	-0.19	0.04	7079.5	-1.70	0.08	-	-	-
31.5	-0.03	-0.02	1778.3	-0.22	0.03	7498.9	-2.97	0.10	-	-	-
39.8	0.00	0.00	1883.7	-0.24	0.04	7943.3	-3.32	0.07	-	-	-
50.1	0.01	0.01	1995.3	-0.27	0.04	8414.0	-3.85	0.08	-	-	-
63.1	0.01	0.01	2113.5	-0.30	0.04	8912.5	-4.02	0.09	-	-	-
79.4	0.01	0.01	2238.7	-0.33	0.04	9410.6	-4.45	0.07	-	-	-
100.0	0.01	0.01	2371.4	-0.37	0.04	10000.0	-4.99	-0.04	-	-	-
125.9	0.01	0.01	2511.9	-0.41	0.05	10592.5	-5.48	-0.08	-	-	-
158.5	0.01	0.01	2660.7	-0.46	0.05	11220.2	-5.90	-0.04	-	-	-
199.5	0.00	0.00	2818.4	-0.51	0.05	11883.0	-6.40	-0.08	-	-	-
251.2	0.00	0.00	2985.4	-0.57	0.05	12589.3	-6.73	0.04	-	-	-
316.2	0.00	0.01	3162.3	-0.64	0.04	13335.2	-6.94	0.25	-	-	-
398.1	-0.01	-0.01	3349.7	-0.71	0.03	14125.4	-7.16	0.43	-	-	-
501.2	-0.02	0.02	3548.1	-0.79	0.03	14962.4	-7.39	0.58	-	-	-
631.0	-0.03	0.01	3758.4	-0.88	0.02	15848.9	-7.57	0.78	-	-	-
794.3	-0.05	0.04	3981.1	-0.98	0.02	16788.0	-7.81	0.91	-	-	-
1000.0	-0.08	0.04	4217.0	-1.08	0.03	17782.8	-8.04	1.07	-	-	-
1059.5	-0.09	0.04	4466.8	-1.20	0.03	18836.5	-8.34	1.17	-	-	-
1122.0	-0.09	0.05	4731.5	-1.33	0.04	19952.6	-8.82	1.11	-	-	-
1188.5	-0.10	0.05	5011.9	-1.48	0.05	-	-	-	-	-	-
1258.9	-0.12	0.04	5308.8	-1.64	0.06	-	-	-	-	-	-
1332.5	-0.13	0.05	5623.4	-1.82	0.06	-	-	-	-	-	-
1412.5	-0.14	0.05	5956.6	-2.02	0.05	-	-	-	-	-	-
1496.2	-0.16	0.04	6309.6	-2.23	0.06	-	-	-	-	-	-

Technician: Leonard Lukasik

Date: July 25, 2014



LABORATORY CERTIFIED

PCB PIEZOTRONICS
VIBRATION DIVISION

3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

TEL: 888-684-0013

FAX: 716-685-3886

www.pcb.com

ANEXO 05: PANEL FOTOGRÁFICO

FOTO N° 3: INSTALANDO EL SONÓMETRO PARA MEDIR EL VOLUMEN DEL RUIDO



FOTO N° 4: MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL



FOTO N° 5: DATOS OBTENIDOS DURANTE LA EVALUACION

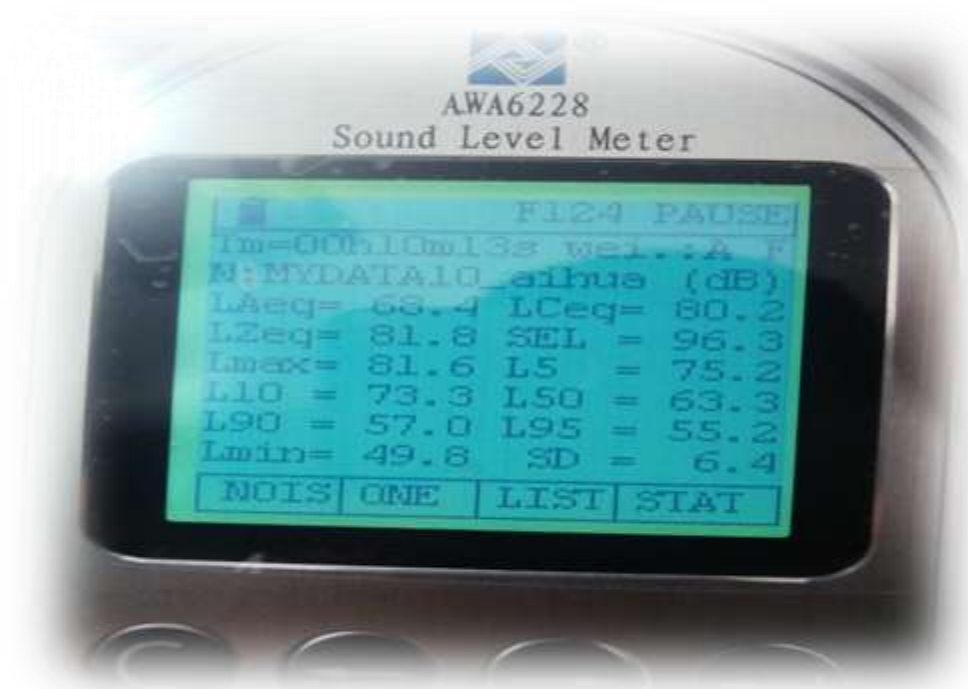


FOTO N° 6: CALIBRACION DEL SONOMETRO

